Lane Medical Library

Aus der technischen Abteilung (Leiter Professor Dr. Falk)
des Zahnärztlichen Universitätsinstitutes (Vorstand Professor
Dr. med. et phil. P. Kranz) München

Über die Verwendung von Porzellan zu Brückenkörpern

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität
in München

vorgelegt von

Richard Roemer
aus München

München 1933

Aus der technischen Abteilung (Leiter Professor Dr. Falk)
des Zahnärztlichen Universitätsinstitutes (Vorstand Professor
Dr. med. et phil. P. Kranz) München

Über die Verwendung von Porzellan zu Brückenkörpern

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität
in München

vorgelegt von

Richard Roemer
aus München

München 1933

Referent: Privatdozent Dr. Reichenbach

Correferent: Prof. Dr. Kranz

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153312_0043

Der Zahnärztekongreß in Amerika beschäftigte sich im Jahre 1928 in großem Maße mit keramischen Arbeiten für künstlichen Zahnersatz. Große Erfolge sind hierbei auf dem Gebiete der Jacketkrone zu verzeichnen. Von besonderer Bedeutung sind dabei auch die Versuche gewesen, zu Brückenarbeiten ausschließlich Porzellan zu verwenden. Ich habe nun die einschlägige Literatur hierüber verfolgt und mußte dabei feststellen, daß man auf Grund der damit gemachten wenig guten Erfahrungen wieder davon abgekommen ist. Porzellan ist ein sehr sprödes und daher für Brückenpfeiler nicht geeignetes Material. Um einen festen sicheren Halt einer Vollporzellanbrücke zu gewährleisten, müßte man die Porzellanmassen an den Brückenpfeilern viel stärker auftragen als dies bei Jacketkronen und sonstigen Verankerungen ohne Schädigung der Pulpa möglich ist. Die Bruchgefahr des Porzellans ist eben zu groß, als daß diese Arbeiten allgemein angewandt werden könnten; denn mit dem Bruch eines Ankers ist die ganze Brücke zerstört. Selbst Einbrennen von Stützgerüsten aus Platin-Iridium oder einer Legierung dieser beiden Metalle könnte den Bruch nicht verhindern. Im Gegenteil: massiv gebrannte Brücken halten noch besser als die gestützten.

Porzellan hat aber gegenüber Metall doch große Vorteile; vor allem in kosmetischer und hygienischer Beziehung.

Daß ein Porzellanzahn dem natürlichen Zahn am ähnlichsten sieht, bedarf keiner weiteren Erläuterung. In hygienischer Beziehung hat Porzellan einen großen Vorteil. Es bleiben an ihm nur schwerlich Bakterien, deren Flora ja im Munde besonders groß ist, haften; Speisereste finden keine Retentionsstellen an hochglasiertem Porzellan. Zahnfleischentzündungen treten also bei der Verwendung von hochglasiertem Porzellan nicht oder fast nicht in Erscheinung. Aus diesen Gründen werden die Versuche in größerem Maße, Porzellan bei Brückenkörpern zu verwenden, stetig fortgesetzt.

Meine Aufgabe besteht nun darin, die zur Zeit auf dem Markt befindlichen Typen von Zähnen, die der Verwendung von Porzellan bei Brückenarbeiten dienen, zu verarbeiten. Es gilt nun Vor- und Nachteile festzustellen. Diese Kunstzähne sollen untersucht werden hinsichtlich ihrer Kosmetik und Hygiene, ihrer Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeit und der sich daraus ergebenden Eignung.

Sichtbares Gold im Munde eines Menschen ist häßlich, entstellt ihn und läßt ihn meist älter erscheinen, als er in Wirklichkeit ist. Sicherlich war früher die Verwendung des Edelmetalles selbst an sichtbaren Zahngebieten eine große Errungenschaft. Heute aber hat das Porzellan das Gold an sichtbaren Teilen des Mundes verdrängt. Dies auch nicht mit Unrecht. Das Porzellan kann heute derart zahnähnlich gebrannt und verarbeitet werden, daß die künstlichen Zähne als solche nur schwer erkennbar sind. Ein Laie wird, ob echter oder künstlicher Zahn, im allgemeinen keinen Unterschied feststellen können. Einzelne Fertigfabrikate lassen in der Farbenauswahl doch noch etwas zu wünschen übrig. Was das kosmetische Aussehen betrifft, so werde ich darauf bei der Durchbesprechung jedes einzelnen Zahnes zurückkommen.

So schön auch diese kosmetischen Vorteile der Kunstzähne sind, so wären letztere doch zu verwerfen, wenn sie in hygienischer Beziehung nicht entsprechen würden. Aber auch hierin erweisen sich die Porzellanzähne als vorteilhaft. Die hygienischen Vorteile des hochglasierten Porzellans lassen deshalb die Bestrebungen besonders erklärlich erscheinen, bei Zwischengliedern von Metallbrücken die Verwendung von Metall möglichst einzuschränken, um dafür hochglasiertes Porzellan zu setzen. Es ist eine Binsenwahrheit, daß es bei Verwendung von Metall oder auch roh aufgeschliffenen Kunstzähnen nicht unwesentliche Schwierigkeiten bereitet, die hygienischen funktionellen Anforderungen, die an den Brückenkörper zu stellen sind, miteinander zu vereinbaren. Andererseits gilt die Erfahrungstatsache, daß sich im Gegensatz zu Metall auf hochglasierten Porzellanflächen kaum nennenswerte Beläge festsetzen. Diese Tatsache hat dazu verleitet, unter Verwendung hochglasierten Porzellans eine Brückenkonstruktion zu sanktionieren, die in Metall ausgeführt aus hygienischen Gründen

unzulässig oder gar als Kunstfehler galt; nämlich die weitausgedehnte flächenhafte Bedeckung des Alveolarfortsatzes unter festsitzenden Brücken.

Es hat sich gezeigt, daß die schädlichen Wirkungen, die bei Metallsätteln eintreten, bei Berührung der Schleimhaut mit hochglasiertem Porzellan ausbleiben (Knoche). Dieser oder ein ähnlicher Passus findet sich in allen Arbeiten von Autoren, welche die breitaufliegenden Porzellansättel befürworten, so Bowles [1]), Gormsen [2]), Hofstad [3]), Lewald [4]), Wehlau [5]) und andere. Bewiesen sind die oben angegebenen Behauptungen von keinem. Dagegen haben von Reichenbach bereits vor zwei Jahren veröffentlichte klinische und histologische Untersuchungen zeigen können, daß auch bei Verwendung hochglasierten Porzellans, Brückenkörper, die in irgend einer Form breit aufliegen, abzulehnen sind. Schon bei halbjähriger Nachuntersuchung zeigten sich klinisch überall die gleichen Bilder: Die Schleimhaut war stark gerötet, an einzelnen Stellen hypertrophisch und leicht zu Blutungen neigend. Mikroskopisch konnten jeweils unter dem Epithel in der tunica propria entzündliche Infiltrationen und weiter sehr oft eine auffallende seröse Durchtränkung des Bindegewebes festgestellt werden. Die Ursache für diese Mißerfolge hat Reichenbach in der angegebenen Arbeit zu ergründen gesucht.

Inzwischen haben sich Loos [6]), Geier [7]), Klughardt [8]), Wehlau [9]), Potter [10]) der Ablehnung angeschlossen; der letztgenannte Autor schreibt wörtlich: „Eine Ursache für den Fehlschlag sehr vieler festsitzender Brücken ist die Neigung, Porzellan übermäßig das Gewebe berühren zu lassen. Es ist unbedingt irrig und falsch, den Brückengliedern denselben Durchmesser wie den verlorenen Zähnen zu geben. Das ergibt von Anfang Speiseretention usw.“. Weitere Nachuntersuchungen solcher breitaufliegender Porzellan-

[1]) Journ. americ. dent. Ass. 1931 [2]) Amerikanische Zahnklinik, Berlin 1929 [3]) The Dent. Cosm. 1925 [4]) D. z. W. 1932 [5]) Amerikanische Zahnklinik, Berlin 1929

[6]) Zahnärztliche Prothetik, Berlin 1933 [7]) Z. f. Stom. 1933 [8]) in Misch Fortschritte für Zahnheilkunde 1931, Band 7, Teil 1 [9]) Amerikanische Zahnklinik, Berlin 1929 [10]) in Misch Fortschritte für Zahnheilkunde 1931, Teil 2

sättel, zu denen Reichenbach jetzt bei sechs Patienten nach etwa drei Jahren Gelegenheit hatte, übertrafen die sicher nicht rosigen Erwartungen. Entweder waren die Porzellansättel von schwammigen und bei geringster Berührung stark blutenden Geweben umgeben oder aber der Alveolarfortsatz war unter dem Brückensattel atrophisch, so daß Zwischenräume bis zu 3 mm als Speiseretentionsstellen entstanden waren.

Zusammenfassend ist unter möglichster Ausschaltung von Metallen die ausgedehnte Verwendung hochglasierten Porzellans zu Zwischengliedern bei festsitzenden Brücken zu begrüßen, aber nur unter der Bedingung, daß entweder die Porzellanteile in frische Extraktionswunden versenkt oder so zugerichtet werden, daß sie unter allen Umständen nur linear dem Alveolarkamm aufliegen.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Diese Forderung hat auch schon Klughardt aufgestellt.

„Man soll breit oder konkav aufliegende Brückenkörper, gleich aus welchem Material sie auch hergestellt sind, vor allem bei Brücken mit größerer Spannweite, unter allen Umständen vermeiden."

Dabei muß weiterhin mit Nachdruck die Vorschrift verfolgt werden, diese lineare Auflage noch zu unterbrechen, so daß die Brückenkörper wie natürliche Zähne durch Interdentalräume getrennt sind. Gerade die durch Interdentalräume voneinander getrennten Brückenkörper ermöglichen, worauf Falk (klinische Vorlesungen) besonders hinweist, eine gute Spülung der einzelnen Zwischenglieder von allen Seiten und erlauben mit Seidenfaden die punktförmig aufliegenden Partien von Detritusmassen zu säubern.

Alle die nun zu besprechenden Typen von Kunstzähnen, die zum Aufbau von Brückenkörpern dienen sollen, zeichnen sich, um die Eigenart nochmals herauszuschälen, dadurch aus, daß die Verwendung hochglasierten Porzellans besonders betont und die des Metalles tunlichst ausgeschaltet ist.

Am bekanntesten ist der **Pontopinzahn.** Er ist empfohlen von Klughardt, Knoche, Wehlau und anderen, und hauptsächlich für das Frontzahngebiet und das Prämolarengebiet bestimmt.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Pontopinzähne oder Pontics sind massiv gebrannte Porzellanzähne mit angebrannter Wurzelverlängerung, die entweder konkav oder kuppelförmig gestaltet ist. Zur Verankerungsmöglichkeit tragen sie Stiftchen. Die Verankerung geschieht entweder nach der Kästchenmethode oder mittels der Graphitstiftchenmethode. Ich habe die Pontopinzähne nach der Graphitstiftchenmethode verarbeitet. (Diese Methode dürfte ja jedermann bekannt sein.) Ganz angenehm wäre es, fertige Rückenplatten zu den Pontopinzähnen zu erhalten, doch konnte ich keine fabrikmäßig hergestellten bekommen. Klughardt bringt zwar Abbildungen und Beschreibungen (in Misch Fortschritte der Zahnheilkunde B. 4. T. I.) über solche Pontopinzähne mit fabrikmäßig hergestellten Rückenplatten.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Ebenso berichtet auch Bock[1]) von Rückenplatten, die zu den von ihm beschriebenen Pontopinidealzähnen geliefert werden. Nach seiner Beschreibung liegt die Rückenplatte genau an und trägt für beide Stiftchen, Röhren, in welchen dieselben ihre Verankerung finden. Richtiger Schneidekantenschutz ist selbstverständlich auch für Pontopinzähne wichtig. Warum Pontopinzähne noch wenig verarbeitet werden, rührt wohl daher, daß man selten in einem Dentaldepot solche vorfindet, sondern sie immer erst auf Bestellung erhält, was natürlich einen für den Patienten oft unangenehmen Zeitverlust bedeutet. Ferner hat man keine genügende Auswahl von Zähnen. An und für sich sind diese Zähne sehr leicht zu verarbeiten, sicherlich ebenso leicht als gewöhnliche Steeles-Facetten.

Hergestellt werden diese von Bock beschriebenen Pontopinzähne (Ideal) von der Ideal-Tooth-Inc. in Cambridge (Mass., U.S.A.). In Deutschland sind sie bei der Firma Ubert u. Co. zu beziehen. (Berlin W 8, Mauerstraße 83/84.) Hergestellt werden drei verschiedene Formen, nämlich für Incisivi, Molaren und Prämolaren. Diese Typen kommen nur mit konkaver kuppelförmiger Wurzelgestaltung in den Handel. Die konkave Form dient zur breiten Auflage auf dem ausgeheilten Alveolarkamm und ist aus den vor-

[1]) Bock: in Jul. Misch Fortschritte der Zahnheilkunde, Band 3, Teil 1, Seite 996

genannten Gründen abzulehnen. Die Kuppelform dagegen ist dazu bestimmt, unmittelbar nach der Extraktion in die leere Alveole eingesetzt zu werden. Die Vorteile dieses Vorganges liegen klar zutage. Weder labial, noch palatinal, noch approximal kommt Metall mit den Paradentien in Berührung. Unhygienische Schlupfwinkel, wie sie sonst von aufgeschliffenen Facetten, Metallkörpern und Schleimhaut gebildet werden, kommen hier ganz in Wegfall. Die Interdentalpapillen bleiben geschont. Die Kosmetik ist in hohem Grade gewahrt, weil ein solcher Pontopinzahn bei richtiger Farben- und Formenauswahl aussieht, als ob er tatsächlich aus dem Zahnfach herausgewachsen wäre. Meinungsverschiedenheiten bestehen über die Länge der angebrannten Wurzeln. Während die einen die Hälfte oder ein Drittel der knöchernen Alveole damit ausfüllen wollen (Brill[1]), sind andere sogar dazu übergegangen, eine Wurzel natürlicher Länge in die Alveole zu versenken.

Dieses Vorgehen findet nach unserer Literaturkenntnis nur in Vollmar und Wurzel[2]) Befürworter. Demgegenüber haben Reichenbachs[3]) Untersuchungen dartun können, daß den kosmetischen und hygienischen Anforderungen vollauf Genüge getan ist, wenn die Porzellanwurzel in einem tiefen Zahnfleischbett ruht. Die Notwendigkeit irgendwelcher Beziehungen zur knöchernen Alveole besteht nicht. Im Gegenteil, es genügt nämlich schon, daß die angebrannte Porzellankuppel nur am Eingang zur knöchernen Alveole mit dieser in Berührung kommt, um nach wenigen Wochen Knochenabbau, auch entlang der Nachbarzähne, feststellen zu können (Reichenbach, vergleiche auch Häupl und Reichborn-kjennerud[4]). Reichenbach schon damals empfohlenes Vorgehen, künstliche Porzellanwurzeln nur gerade bis zum Alveoleneingang reichen zu lassen, hat außer dem Vorteil günstiger Wundheilung jetzt sogar vierjähriger Kritik und Kontrolle (Nachprüfung von etwa 20 Fällen) standgehalten: Keine pathologischen Veränderungen des umgebenden Gewebes, keine Taschenbildung, keine Resorption, kein Freiliegen der künstlichen Wurzelspitzen. Die Verwendung nur kurzer Porzellanwurzeln befürworten jetzt auch

[1]) Brill: Zahnärztliche Rundschau 1933 [2]) Zahnärztliche Rundschau 1931
[3]) u. [4]) Viertelj. für Zahnheilkunde 1932

Gutowski[1]), Potter[2]), Loos[3]) und Kittner[4]). Den schlagendsten Beweis für die Richtigkeit dieser damaligen Auffassung aber liefert eine sehr schöne Arbeit von Immenkamp[5]), der auf Grund experimenteller Versuche am Hund unter anderem zu folgenden Ergebnissen kommt: „Bei vier eingelagerten Brillwurzeln konnte in keinem Fall nach sechzig Tagen eine völlige Epithelisierung der Alveolen nachgewiesen werden. Mit fast gesetzmäßiger Regelmäßigkeit war lediglich eine Epithelausgleichung des Alveoleneinganges zu erkennen. Das Lagergewebe bestand aus derb fibrillärem Bindegewebe und war bei einigen Wurzeln mit mehr oder weniger geringen Infiltraten als Ausdruck einer stattgehabten Infektion durchsetzt. Liegt auch klinisch das Lagergewebe der Porzellanwurzel straff an, so bestehen bei langen Wurzeln bzw. tiefen künstlichen Taschen trotzdem jederzeit Infektionsmöglichkeiten, deren Folgewirkungen auf das umgebende Gewebe mehr oder weniger groß sein können. Bei bestehender Infektion werden nachteilige Folgen auf den Alveolarknochen im Sinne eines Knochenabbaues evt. sogar einer Nekrose von Teilen des Knochens nicht auszuschließen sein, wodurch eine Schädigung benachbarter Stützpfeiler bedingt sein kann."

Es sind nun noch Fragen der **rein technischen Verwertung** von Pontopinzähnen zu beantworten. Da nach den vorausgegangenen Ausführungen Länge und Durchmesser der Wurzeln individuell gestaltet sein müssen, wird es in den meisten Fällen sich als notwendig erweisen, durch Beschleifen den Wurzelansatz zu verändern und nachträglich die veränderten Stellen im keramischen Ofen wieder auf Hochglanz zu brennen. Dazu kommt weiter, daß es naturgemäß von den fertigen Pontopinzähnen nicht alle benötigten Farben und Formen in genügender Auswahl gibt. Diese Gründe veranlassen uns, die Pontopinzähne unter Verwendung von Platinlangstiftzähnen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln durch Anbrennen selbst herzustellen. Beim Auftragen der Porzellanmassen geht man nach der Vorschrift Le Gros vor, indem man die

[1]) Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde [2]) Klinische Vorlesungen [3]) Zahnärztliche Rundschau 1932 [4]) Zahnärztliche Rundschau 1931 [5]) Viertelj. für Zahnheilkunde 1932

Facette mit dem linken Daumen und Zeigefinger derart faßt, daß sich die beiden Platinstifte unmittelbar unter dem Daumennagel befinden, der sozusagen als Sims dient, auf dem das Porzellan aufgetragen wird. Ist die Wurzel nach dem Augenmaß aufgetragen und kondensiert, bringt man den so vorbereiteten Zahn auf einen Schamotteuntersatz; hier wird er so in Aluminiumoxyd eingebettet, daß einmal die Wurzel nach oben schaut, dann aber auch nur diejenigen Teile mit dem Pulver in Berührung kommen, die später mit Gold versehen werden. Der Zahn erhält sonst bzw. die glatt zu brennende Wurzel Flecken und Rauhigkeiten. Jetzt brennt man nach dem Einbringen in den kalten Ofen (Sprunggefahr) bis zum Biskuitbrand, läßt langsam abkühlen, nimmt je nach dem Ausfall der Probe Berichtigungen vor — ein nochmaliges Auftragen ist fast immer nötig — und brennt schließlich unter den gleichen Vorsichtsmaßnahmen bis zum Hochglanz. Natürlich sind auch andere Wege gangbar. Bock[1]) hat sie ausführlich aufgezeichnet.

Was nun die Molaren und Prämolaren anbelangt, so werden diese in einer stumpfkuppelförmigen und in einer sattelförmigen, an der Basis konkaven Wurzelgestalt geliefert. Diese Zähne werden entsprechend den Mundverhältnissen beschliffen und angebrannt. Nach Ansicht der Münchener Universitätsklinik (Falk, Reichenbach) werden diese Zähne am besten, also linear aufliegend, gearbeitet.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Wichtig ist natürlich, daß die Zähne nach dieser Bearbeitung auf Hochglanz gebrannt werden. Die Ideal-Tooth-Inc. empfiehlt hierzu, das von ihr hergestellte „Pontoglace", eine transparente und farblose Glasurmasse, die bei 1600 Grad Farenheit schmilzt. Die Münchener Universitätsklinik verwendet zum Anbrennen die Justi High-Fusing-Masse (1350 Grad) oder die S. S. White-Masse, die in drei Sorten geliefert wird (High-Fusing 1350 Grad, Med.-Fusing 1260 Grad, Low-Fusing 930 Grad) und die Hiltebrandt-Porzellanmassen, die ebenfalls in verschiedenen Sorten zu haben sind (mit einem Schmelzpunkt von 1350, 1320, 1130 Grad);

[1]) Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde, Band 3, Teil 1, 1927

schließlich noch die Hiltebrandt-Glasurmasse mit einem Schmelzpunkt von 1040 Grad.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Die **weitere Verarbeitung** geschieht folgendermaßen: Um einen genügenden Schneidekantenschutz und bei Molaren einen bukkalen Kauflächenschutz zu erhalten, schrägt man die Rückseite der Schneidekante oder Molarenkante ab und modelliert die Rückwand bzw. die Kaufläche des Zahnes in Wachs. Dabei läßt man den Rand an der Kante ein klein wenig überstehen, um durch nachträgliches Anfeilen und Anpolieren einen entsprechenden Anschluß der Rückenplatte bei Schneidezähnen oder des Metallaufbaues bei Molaren und Prämolaren zu bekommen (Falk: Vorlesungen). Hat man eine fabrikmäßig hergestellte Rückenplatte, so ist es besser, sie ebenfalls aus Wachs aufzubauen und anzugießen als dieselbe nur mit Lot auszuschwemmen. Wie für die Incisivi die Rückwand mit Gold oder Lot verstärkt wird, so werden für die Molaren und Prämolaren die Kauflächen entsprechend der Artikulation modelliert und gegossen. Über die Arbeiten am Patienten und Verankerungsmöglichkeiten an den Brückenpfeilern haben Bock, Knoche und andere schon genaue Berichte gegeben. Sehr interessant ist ein Bericht von Bock über die Selbstanfertigung von Tips. Der fertige Zahn gleicht dann einem Truponticzahn. Einfacher dürfte die Selbstanfertigung eines Pontopinzahnes aus einer Platinlangstiftfacette sein, wie oben erwähnt, oder aus einem sogenannten halben Backenzahn für Molaren.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Für das **Molaren- und Prämolarengebiet** kann man sogar noch eine Porzellankaufläche anbrennen, vorausgesetzt, daß die Mundverhältnisse es zulassen, d. h. daß man zwischen Kaufläche und angebrannter Wurzel genügend Platz hat für eine ausreichende Metallverankerung, die ja den Träger des zu ersetzenden Zahnes darstellt. Die Bruchgefahr der Pontopinzähne ist sehr gering, wie die Praxis gezeigt hat. Reichenbach hat bei mehr als hundert Fällen nur einen Bruch eines Kunstzahnes erlebt. Jedoch muß der Zahn richtig verarbeitet werden. Jst dies der Fall, so ist auch das

Herausbeißen des Zahnes nicht möglich, da der Kaudruck ja von der Schneidekante abgefangen wird.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Hiltebrandt dagegen ist anderer Ansicht. Er befürchtet gerade, daß der Zahn nach vorne herausgedrückt werden könnte. Er führt dafür den Druck an, der auf den lingualwärts freiliegenden Wurzelteil ausgeübt wird und wie er durch härtere Speiseteile ausgelöst werden kann. Diesem Gedanken entsprang die Konstruktion des **Vitapont-Röhrenfrontzahnes.** Er besteht aus einer Porzellanfacette, welche oben in einen Wurzelfortsatz ausläuft. Durch die Längsachse des ganzen Zahnes zieht ein Kanal von 1 mm Querschnitt. Wurzelteil und palatinale Hälfte des Röhrenzahnes sind noch im Rohzustand, können also je nach Erfordernis (Bißart) beschliffen, angebrannt und glasiert werden. Die Glasur, vorausgesetzt der käufliche Zahn paßt gerade in Form, Farbe und Größe, ist unbedingt nötig. Dabei wird auch gleich das Wurzelloch verschlossen. Als günstig erweist es sich, vielleicht zwei parallele Rillen in die palatinale Fläche zur besseren Verankerung anzubringen.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

In den Kanal wird nach Vorschrift ein Gewindestift aus Panzerweißgold eingeführt und lingual an die Rückenplatte angegossen. Um einen guten **Schneidekantenschutz** zu bekommen, schrägt man am besten den Rand mit Steinchen etwas ab und erzielt dann beim Anfeilen und Anpolieren einen ganz genauen Randschluß und ebenso einen richtigen Schneidekantenschutz. Verwendet wird dieser Zahn nach Angabe von Hiltebrandt nur, wenn die Zwischenglieder mit einer vollständigen Wurzelform versehen werden sollen, welche entweder in frischen Alveolen versenkt werden, bzw. wenn die Zähne soweit vor den Kiefer gestellt werden müssen, daß die Wurzel, ohne zu sehr beschliffen zu werden, erhalten werden kann. In allen anderen Fällen ist der Röhrenfrontzahn nicht zu verwenden. Hiltebrandt weist noch darauf hin, daß die Zementierung dieser Zähne nur mit Vita-Blauzement vorgenommen werden darf, um eine nachträgliche Beeinflussung der Zahnfarbe durch ungeeignete Zemente zu vermeiden. Was die hygienischen

Verhältnisse anbelangt, so brauche ich diese nicht mehr wiederholen, da ich sie ja eingangs genügend erörtert habe. In kosmetischer Beziehung ist der Zahn sehr gut, denn in die Alveole eingesetzt, wirkt er wie ein natürlicher Zahn und erreicht seine Aufgabe zur vollkommenen Zufriedenheit. Die Reparaturmöglichkeit ist nicht einfacher als bei Pontopinzähnen mit Platinlangstiften. Allerdings meint Hiltebrandt, ein richtig verarbeiteter Frontröhrenzahn könne weder durch Belastung an der Schneidekante noch an der Wurzel ausbrechen.

Die Auswechselbarkeit ist erleichtert bei den von Lewald[1]) besonders empfohlenen **Truponticfrontzähnen,** einem Fabrikat der Firma De Trey.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie auf ihrer Rückseite ähnlich den Steeles Facetten eine Rille aufweisen, auf die allerdings von palatinal nach labial fertige Rückenplatten aus einer Goldplatinlegierung aufgeschoben werden können. Als weiterer Vorteil wird ihnen nachgerühmt der hohe Schmelzpunkt und damit eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Bruchgefahr. Wichtig ist wiederum die Gestaltung der Wurzelfläche. Zwei Typen sind im Handel, eine mit der von Falk und Reichenbach abgelehnten breit aufliegenden Sattelform und eine weitere mit konischer Wurzelfläche. Diese muß selbstverständlich auch wieder jeweils beschliffen, angebrannt und glasiert werden, will man sie in die leere Alveole versenken. Je nach dem Bißverhältnis kann die Fertigstellung nach der Löt- oder Gußmethode erfolgen. Genaue Verarbeitungsvorschriften gibt die Firma in dem Büchlein „Steeles-Truponticand Sanitarypontic-Technik". Das Büchlein wurde herausgegeben von der Firma „The Colombus Dental M. F. G. Co., Columbus (Ohio), U.S.A.". Zuerst erfolgt also die Zubereitung des Porzellanzahnes nach der eingangs erfolgten Darstellung. Dann erst erfolgt die weitere Verarbeitung des Kunstzahnes. Die Rückenplatten sind aus einer Goldplatinlegierung hergestellt und haben volle Stifte mit durchgreifenden Nieten. Diese Rückenplatten dürfen

[1]) Zahnärztliche Rundschau 1930

nicht in erwärmtem Zustand in Säuren oder Wasser getaucht werden, sondern müssen nach Abkühlung in 20prozentiger Schwefelsäure durch Erwärmung gereinigt werden, da sonst die Güte des Metalles darunter leidet.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Das Lötverfahren: Die Rückenplatte wird auf den Zahn aufgeschoben. Die Umrisse des Zahnes werden mit einem scharfen Stift auf der Platte markiert. Die Ecken am Knick der Rückenplatte werden nach der Entfernung des Zahnes bis zur Markierungslinie mit Steinchen oder Stahlscheiben abgeschliffen. Nun erst werden die Ränder der Rückenplatte mit einer kleinen Schere bis zur Markierungslinie beschnitten, mit Ausnahme des unteren Randes, der erst nach dem Löten bearbeitet wird. Die Rückenplatte wird nun mit Ausnahme der Schneidekante dem Zahn mit einer Goldfeile genau angepaßt. Man lötet dann nach Wiederentfernung des Zahnes einen Streifen Klammergold an die linguale Seite der Schneidekante der Rückenplatte an. Diese wird dann mit den Pfeilern verlötet und dabei mit Lot ausgeschwemmt. Wenn es mehrere Rückenplatten sind, werden diese längs ihres Knickes mit einem Stück Klammerdraht verstärkt.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Die fertige Brücke wird dann entsprechend befeilt, beschliffen und poliert. Wichtig ist, auf einen sehr guten Schneidekantenschutz zu sehen; denn wie alle Facetten, so müssen auch Steeles Truponticzähne durch Metall geschützt werden. Das Aufzementieren des Zahnes auf die Rückenplatte erfolgt mittels dünn angerührten Zementes unter festem Fingerdruck. Das Gußverfahren entspricht in den ersten Phasen des Arbeitsganges denen des Lötverfahrens. Dann gibt es zwei Wege, nämlich: Die Rückenplatte wird mit Lot überschwemmt und darauf in Wachs modelliert, abgehoben, gegossen und dann mit der Rückenplatte verlötet oder das Wachs wird gleich auf der zugeschliffenen und gefeilten Rückenplatte modelliert und mit ihr zusammen eingebettet und angegossen. Nach Verlöten mit den Pfeilern und nach sauberer Ausarbeitung kann die Brücke eingesetzt werden. Die hygienischen Verhältnisse

sind hier die gleichen, wie oben erwähnt. Kosmetisch wirken diese Truponticzähne sehr gut. Ein Nachteil dieser Zahnart ist es, daß sie nur für obere Frontzähne und auch dann nur in beschränkten Formen und Farbenauswahl hergestellt wird und weiterhin ihre Anlieferungszeit, wie ich erfahren mußte, oft sehr lange in Anspruch nimmt.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Einen ähnlichen Typ, wie die Truponticzähne für das Frontzahngebiet, stellen für das Backenzahngebiet die von derselben Firma herausgebrachten **Sanitaryponticzähne** dar. Sie bestehen aus einem massiven Porzellankörper, dessen Unterfläche sehr breit, wenn auch etwas kuppelförmig gestaltet ist; während die glatte Oberfläche eine Rille aufweist, auf die in linguo-bukkaler Richtung eine Steeles-Rückenplatte aufgeschoben werden kann.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Über die **Verarbeitungsmethode** gibt wiederum das kleine Büchlein „Steeles-Trupontic- und Sanitarypontic-Technik" Bescheid. Die Zähne werden in ihrer richtigen Stellung auf dem Modell aufgestellt, indem man sie mit etwas Klebewachs auf der lingualen Seite festhält. Um sich die Arbeit beim Wiederaufstellen der Brücke zu erleichtern und die Zähne beim Modellieren der Kauhöcker an Ort und Stelle festzuhalten, empfiehlt es sich, eine Matrize anzufertigen. Man nimmt dann eine gewöhnliche Steeles Rückenplatte und schneidet sie für den Brückenzahn zu. Beim Beschneiden ist es empfehlenswert, eine Linie rings um die Peripherie des Zahnes auf der Rückenplatte einzuzeichnen und die Rückenplatte nach Entfernung des Zahnes bis zu dieser Linie zu beschneiden. Die Rückenplatte wird sodann für den Guß vorbereitet, indem man erst ein wenig 20 kar. Lot auf die Nietseite fließen läßt und gut verteilt. Die Rückenplatte wird gereinigt durch Eintauchen in 20 prozentige Schwefelsäurelösung. Hierauf überzieht man die Oberfläche des Lotes mit einer Lösung, die man sich aus einer gesättigten Lösung Borsäure und Borax in Alkohol herstellt. Beim Halten über eine Flamme verbrennt der Alkohol und hinterläßt einen Flußmittelniederschlag, auf dem das Gußwachs aufgetragen

werden soll. Die Zähne werden jetzt in ihrer ursprünglichen Lage auf die Matrize und diese wiederum auf das Modell gebracht. Da die Zähne auf diese Weise in der richtigen Lage gehalten werden, kann man die Wachshöcker modellieren und so eine genaue Artikulation erzielen. Man nehme die Bißflächen von den Zähnen ab. Die Gußstifte sind parallel zur Okklusionsebene an den Bißflächen anzubringen, das Ganze ist einzubetten und in einer mäßig erwärmten Form zu gießen. Man bringe die Sanitary Pontics in ihre richtige Lage innerhalb der Matrize und verbindet durch Wachs die einzelnen Teile der Brücke miteinander. Um zu verhindern, daß beim Gießen Lot auf die Rückenplatten und die modellierten Kauflächen fließt, bestreicht man diese Flächen vor dem Einbetten mit Steeles Antiflux. Das Gießen und Finieren der Brücke geschieht dann in der üblichen Weise.

Löttechnik: In vielen in der Praxis vorkommenden Fällen ist das Lötverfahren vorzuziehen, aber auch hierbei sind die Vorbereitungen mit Abdruck und Bißnahme dieselben wie bei jeder anderen Arbeit. Die Kauflächen werden aus 22 kar. Plattengold gestanzt. Entsprechend der Größe der Rückenplatte wird der gestanzte Deckel beschnitten und befeilt. Dieser Deckel wird dann auf die Rückenplatte aufgelötet und die Höcker mit Lot ausgeschwemmt. Der weitere Arbeitsgang ist derselbe wie bei der Gußmethode. Ein Vorteil dieser Lötmethode ist der geringere Goldverbrauch. Als sehr wichtig wird das Glasieren der Porzellanflächen bezeichnet. Diese Konstruktion scheint trotz der Empfehlung durch Lewald[1]) und Wehlau[2]) mehr Nachteile als Vorteile zu bieten. Einmal muß, um den eingangs erwähnten Bedingungen zu genügen und eine lineare Auflage zu gewährleisten, der Porzellankörper wiederum beschliffen, angebrannt und glasiert werden. Dann wirkt auch die von bukkal her sichtbare breite Metallkaufläche mindestens so unschön wie ein ganzer Metallbrückenkörper; man kann nicht begreifen, wie Lewald von einer „vollendeten Ästhetik“ sprechen kann.

[1]) Zahnärztliche Rundschau 12. 4. 31, Nr. 15
[2]) Amerikanische Zahnklinik 1929

Vielfach wird in der Literatur auch die Verarbeitung von **Röhrenzähnen** zu Brückenkörpern im Backenzahngebiet empfohlen. Knoche[1]), Vollmar und Wurzel[2]) und andere. Der gewöhnliche Röhrenzahn ist ein breit aufliegender, mit einer Porzellankaufläche versehener Kunstzahn. Achsial wird er von einem 1 mm starken Kanal durchzogen. Den Röhrenzahn kann man nun entsprechend den oben genannten Grundsätzen durch Beschleifen, Anbrennen und Glasieren linear aufliegend gestalten und breite Auflagerungsflächen vermeiden.

Vollmar und Wurzel beschreiben die Herstellung von kombinierten Porzellanbrücken mit Röhrenzähnen. Sie führen aus: „Nachdem der Röhrenzahn durch Beschleifen der Schleimhaut genau angepaßt, die Öffnung der aufliegenden Seite mit leichtfließender Porzellanmasse zugebrannt wurde, wird die Kaufläche darauf modelliert, die als Verbindungsglied der anzulötenden Pfeilerzähne dient." Der Vorteil dieser Röhrenzähne ist unzweifelhaft ihre geringe Verwendung von Gold, das nur die Kaufläche bedeckt, und der hygienische Effekt, daß nur hochglasiertes Porzellan die Schleimhaut bedeckt. Als großen Nachteil führen Vollmar und Wurzel die Schwierigkeit etwaiger Reparaturen im Munde an. Sie glauben: Es ist so gut wie völlig unmöglich im Munde einen neuen Röhrenzahn einzusetzen.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Knoche berichtet über einen genauen Arbeitsgang bei der Verwendung eines gewöhnlichen Röhrenzahnes. Nach Bestimmung der Farbe wählt man sich nach dem Modell die Form aus, die je nach der Wölbung des Alveolarkammes den Abstand zwischen diesem und dem Antagonisten um 2—4 mm übertreffen, weil dieser Betrag durch das Aufschleifen verloren geht. Je genauer das Aufschleifen erfolgt, um so einfacher ist das Brennen. Der Zahn wird also, wie eingangs erwähnt, verarbeitet. Wichtig ist wiederum eine gute Glasur. Der nächste Schritt ist die Zuarbeitung und Präparation der Kaufläche, die der Verankerung des Zahnes

[1]) Prakt. Beitr. z. Proth.-Keramik, Leipzig 1931
[2]) Zahnärztliche Rundschau Nr. 23, 1932

zu dienen hat. Es werden die lingualen Höcker plan abgeschliffen. Die labialen werden aus kosmetischen Gründen möglichst geschont und von ihrer Außenkante nach innen zu abgeschrägt. Die so aus Metall zu ersetzende Kaufläche soll 2 mm stark sein. So dies nicht erreicht wird, bringt man im Porzellan noch Rillen an, die sich an der Kaufläche als Strebe- und Verstärkungspfeiler auswirken.

Außer diesen gewöhnlichen Röhrenzähnen gibt es noch den von **Hiltebrandt** hergestellten **kauflächenlosen Röhrenzahn.** Er ähnelt im Bau dem gewöhnlichen, besitzt nur keine Kaufläche. Der Unterschied ist der, daß beim gewöhnlichen Röhrenzahn die Kaufläche durch Beschleifen erst zu einer richtigen Fassung herausgearbeitet werden muß, während beim kauflächenlosen Röhrenzahn diese Arbeit erspart bleibt. Ein weiterer Vorteil des kauflächenlosen Röhrenzahnes ist der, daß sein bukkolingualer Durchmesser schmal gehalten ist, so daß die lineare Auflage auch bei niedriger Bißhöhe leichter erreicht werden kann als bei den gewöhnlichen breiten Röhrenzahntypen. Sonst ist der Arbeitsgang derselbe wie bei den gewöhnlichen Röhrenzähnen.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Die Kanten des Porzellanzahnes werden etwas abgeschrägt, um einen guten Randschluß zu bekommen und ein Ausbeißen durch den Kaudruck zu verhindern. Dies wird ja auch zu verhindern gesucht durch einen Goldstift, den man in den achsialen Kanal einbringt. Nun wird der Zahn mit Vaseline eingefettet. Die Kaufläche wird in Wachs modelliert, der Zahn vorsichtig abgehoben und das Wachsmodell samt Stift eingebettet und gegossen. Ist der Stift nicht ganz fest, so lötet man ihn fest. Diese Kaufläche wird dann mit den Brückenpfeilern verlötet und der Röhrenzahn aufzementiert. Eine fertige Röhrenzahnbrücke hat den Vorteil nur geringen Goldverbrauches, da ja nur die Kaufläche bedeckt ist. In kosmetischer und hygienischer Beziehung ist ein solcher Zahn einwandfrei. Die Bruchgefahr ist bei richtiger Verarbeitung fast gänzlich auszuschalten. Reichenbach selbst ist nie ein Röhrenzahnbruch vorgekommen; auch Vollmar und Wurzel, ebenso Knoche, konnten keinen solchen beobachten. Doch gibt Hiltebrandt in seinem Büchlein „Das Vitapontverfahren" die Reparaturmög-

lichkeiten abgebrochener Röhrenzähne an. Der in die Kaufläche eingegossene Stift wird an der Innenseite der Kaufläche abgeschnitten und die Kaufläche an der Stelle, welche durch den Gewindestift kenntlich ist, von außen durchbohrt. Die Durchbohrungsstelle wird an der Aufbißseite der Kaufläche trichterförmig erweitert, ein passender Zahn wird eingeschliffen und ein Gewindestift durch die Kaufläche hindurch in den Zahn eingeführt. Die trichterförmige Erweiterung in der Kaufläche wird mit Gußwachs ausmodelliert, der Stift von der Kauflächenseite her mit dem durch den Gewindegang des Stiftes gut verankerten Wachsinlay herausgezogen. Der kleine Wachsverschluß wird an den Gewindestift in Gold angegossen, der eingefaßte Zahn mittels Zement an Ort und Stelle gebracht und sofort der Gewindestift mit dem kleinen Inlayverschluß eingeführt. Die Reparatur ist zuverlässig und haltbar.

Nun sind noch **neuere Zahntypen** für den Backenzahnbereich zu erwähnen, bei denen nicht nur die dem Alveolarfortsatz zugekehrten Teile aus Porzellan bestehen, sondern auch die Kaufläche. Solche Zähne sind angezeigt hauptsächlich für untere Backenzähne und dann nur, wenn besondere Umstände ausschließliche Berücksichtigung der Kosmetik erforderlich machen. Es ist auch hier wieder an bestimmte Berufsgruppen zu denken, bei denen ausgedehnte Goldarbeiten beim Öffnen des Mundes störend wirken. Zu dieser Zahntype gehört der von Lewald[1]) empfohlene **Ceraponttzahn,** der aber leider in Europa nicht mehr zu erhalten ist. Ganz ähnlich ist in seiner Bauart die von **Hiltebrandt jüngst herausgebrachte Type.** Sie entspricht in den äußeren Umrissen ungefähr einem Röhrenzahn, ist aber zu Verankerungszwecken lingual bis zur Mitte in dreieckiger Querschnittsform ausgespart und weist zudem noch einen schräg zur Kaufläche verlaufenden Kanal auf, der bei Krafteinwirkungen sowohl von oben wie von lingual und bukkal ein Ausbeißen praktisch unmöglich macht.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Der Wurzelteil ist eben gestaltet und muß nach dem jetzt schon oft angegebenen Grundsätzen keramisch aufgebaut werden.

[1]) Viertelj. für Zahnheilkunde 1931 und Zahnärztliche Rundschau 1932

Kosmetisch ist dieser Kunstzahn Hiltebrandts für das Backenzahngebiet wohl das Beste, was sich zur Zeit auf dem Markt befindet. Bei der Verarbeitung dieses Zahnes ist tatsächlich fast kein Gold zu sehen. Ein Vorteil ist auch der geringe Goldverbrauch. Dieser Vitapontzahn übertrifft auch den aus einer Langstiftfacette gebrannten Pontopinzahn mit angebrannter Kaufläche, wie ich ihn bei den Pontopinzähnen erwähnt habe.

Ein weiterer Versuch **Hiltebrandts,** den kosmetischen Verhältnissen gerecht zu werden, ist die Fabrikation der **Pfropfenzähne.** Der Pfropfenzahn wird als Molar und Prämolar geliefert. Anwendung findet er nur im Unterkiefer. Die Kaufläche besteht ganz aus Porzellan. Der Zahn besitzt nach dem Wurzelende zu einen annähernd zylinderischen Schaft, außerdem ist der Schaft bukkolingual durchbohrt zur Aufnahme eines Haltestiftes.

Abbildungen: Siehe Bemerkung §) Seite 23

Die Verarbeitung geschieht auf die Weise, daß auf dem Gußwege eine ringförmige Fassung hergestellt wird, welche im Längsschnitt halb oval ist. Die Goldfassung darf nicht bis an das Wurzelende des Schaftes durchgeführt werden; sie bleibt vielmehr gut zwei Millimeter vom Zahnfleisch entfernt. Die Zahnbasis wird durch Anbrennen wieder linear aufliegend gestaltet, wobei auch der axiale Kanal verschlossen wird. Die ringförmige Fassung durchbohrt man nun an den Stellen, welche den Enden des transversalen Kanals entsprechen, so daß sofort nach dem Einzementieren ein Goldstift zur sicheren Fixierung des Zahnes durchgeführt werden kann. Die Abbildung zeigt, daß durch die freiliegenden Interproximalräume die Brückenkörpergestaltung hier besonders hygienisch liegt. Kosmetisch ist sie bei Einhaltung der Indikation (Unterkiefer) ebenfalls einwandfrei, weil das obere Drittel des Zahnes bukkal und lingual so ausgeprägt ist, daß der unterhalb liegende Goldring von Wange und Zunge bedeckt ist. Große Schwierigkeiten bei der Verarbeitung macht die Herstellung eines genau anliegenden Ringes; sie gelingt nur auf dem Wege des Expansionsgußverfahrens. Um die Durchbiegung des Ringes zu vermeiden, ist die Verwendung einer widerstandsfähigen Gold-

platinlegierung geboten. Die Erfahrungen mit den Porzellankauflächen sind infolge der enggestellten Indikation noch sehr gering; aber nicht so ungünstig wie die von Knoche, der stets entweder den Metallkörper oder den Porzellanzahn brechen sah. Tatsächlich kann man die Nachteile der sichtbaren Metallkauflächen durch Verwendung heller Goldsorten (z. B. Elfenbeingold) mildern.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die ausgiebige Verwendung hochglasierten Porzellans zu Brückenkörpern in den eingangs angegebenen Grenzen sehr zu begrüßen ist. Es stehen viele Zahntypen zur Verfügung, die individuell ausgewählt und verarbeitet, sich bewähren. Alle Fertigfabrikate haben den Nachteil, daß sie aus wirtschaftlichen Gründen nicht in der genügenden Farben- und Formenauswahl auf den Markt kommen können. Man wird also praktisch sich vornehmlich auf die Zahnarten beschränken müssen, die aus gebräuchlichen und daher vorhandenen Kunstzähnen im eigenen keramischen Laboratorium leicht selbst hergestellt werden können.

---

§) Bemerkung:

Die Arbeit enthält 71 Abbildungen, die auf Wunsch an der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München in der Urschrift einzusehen sind.

Literaturverzeichnis

Bock Julius	Die Pontopinzahnbrücke, in Misch Fortschritte der Zahnheilkunde, Band 3, Teil 1.
Bowles	Journ. americ. dent. Ass. 1925.
Brill	Zahnärztliche Rundschau 1932.
Geier	Z. f. Stom 1933.
Gormsen	Amerikanische Zahnklinik, Berlin 1929.
Gutowski	Misch Fortschritte der Zahnheilkunde.
Hofstad	The Dent. Cosm. 1925.
Immenkamp	Viertelj. für Zahnheilkunde 1932, Heft 4.
Kittner	Zahnärztliche Rundschau 1931.
Klughardt	Misch Fortschritte der Zahnheilkunde, Band 7, Teil 1, 1931.
Knoche	Leipzig 1931, Prakt. Beitr. z. Proth.-Keram.
Lewald	D. Z. W. 1932. Zahnärztliche Rundschau 1931 Nr. 7 u. 15. Zahnärztliche Rundschau 1932 Nr. 12, 13 u. 36. Viertelj. f. Zahnheilkunde 1932, Heft 1.
Loos	Zahnärztliche Prothetik, Berlin 1933. Zahnärztliche Rundschau 1932.
Potter	Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde 1931.
Reichborn-Kjennerud	Viertelj. f. Zahnheilkunde 1932.
Reichenbach	Viertelj. für Zahnheilkunde 1931.
Vollmar u. Wurzel	Zahnärztliche Rundschau 1932 Nr. 27.
Wehlau	Zahnärztliche Rundschau 1932, Nr. 26 u. 27. Amerik. Zahnklinik, Berlin 1929.

Lebenslauf

Geboren wurde ich, Richard Roemer, am 12. Februar 1908 zu München als Sohn des Reichsbahnamtmanns Johann Roemer und seiner Frau Barbara, geb. Schneidawind. Zunächst besuchte ich von 1914—18 die Volksschule zu Obermenzing, dann 3 Jahre das Progymnasium zu Pasing und trat dann in das Wittelsbach-Realgymnasium zu München über, das ich Ostern 1929 mit dem Reifezeugnis verließ. Anschließend widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde und legte im Herbst 1932 mein Staatsexamen zu München ab.